

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1998/99

Ogos 1998

ZAE 385/4 & ZAE 485/4 - Spektroskopi Gunaan

Masa: [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua LIMA soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a)

Kepekatan C(mg/l)	0.0	2.0	4.0	6.0	10.0	14.0
Kehantaran T(%)	100	79.2	63.0	51.5	38.0	31.8

Jadual di atas menunjukkan peratusan kehantaran T lawan kepekatan C suatu larutan pencelup Rhodamine B pada $\lambda = 546$ nm.

- (i) Hitungkan nilai serapan A dan plotkan suatu graf A lawan kepekatan C. (Gunakan kertas jawapan biasa).
- (ii) Berikan komen dan penjelasan tentang bentuk graf yang diplotkan. (50/100)

- (b) (i) Takrifkan proses pemancaran spontan, pemancaran teraruh dan penyerapan teraruh dalam interaksi suatu sistem atom atau molekul dengan sinaran.
- (ii) Bagi kes di mana proses pemancaran teraruh boleh diabaikan, terbitkan satu ungkapan yang menghubungkan keserapan molar ϵ dengan pekali Einstein B_{mn} bagi spektrum sederhana dengan satu puncak penyerapan. (50/100)

...2/-

2. (a) Huraikan peralihan atom hidrogen yang menghasilkan siri-siri garis seperti siri Lyman, Balmer dan lain-lain.

(30/100)

- (b) Lakarkan suatu gambarajah paras tenaga bagi suatu molekul organan tipikal lalu tunjukkan proses fluorensens dan proses fosforesens dalam gambarajah itu.

Nyatakan lima perbezaan antara fluorensens dan fosforesens.

(40/100)

- (c) Berasaskan konsep penghibridan, huraikan struktur molekul etilena C_2H_4 .

(30/100)

3. (a) Suatu sampel aloi Cu-Be dianalisis dengan kaedah AAS. Makluman dan data berkaitan adalah seperti yang berikut:-

Berat sampel = 1.025 g

Isipadu larutan sampel tersedia = 1 l

Larutan piawai mengandungi 20 $\mu\text{g}/\text{ml}$ Be.

dan 1000 $\mu\text{g}/\text{ml}$ Cu.

Kehantaran (T) piawai = 42.0%

Kehantaran (T) larutan sampel = 38.0%

Sampel dijangka mengandungi lebih-kurang 2% Be.

- (i) Mengapa Cu dimasukkan dalam larutan piawai?
- (ii) Mengapa hanya satu piawai digunakan?
- (iii) Berapakah kepekatan Be di dalam sampel?

(50/100)

- (b) Lakarkan spektrum getaran-putaran ber-resolusi tinggi untuk suatu molekul dwiatom (seperti CO).

Berpandukan ungkapan paras tenaga yang bersesuaian, jelaskan bagaimana spektrum bercorak begitu.

Apakah maklumat tentang molekul dapat ditentukan daripada spektrum yang diperolehi.

(50/100)

...3/-

4. (a) Huraikan secara ringkas prinsip asas dan fungsi operasi peralatan bagi hanya satu spektroskopi berikut:-

- (i) Spektroskopi NMR
- (ii) Spektroskopi XPS
- (iii) Spektroskopi AAS

Berikan satu contoh aplikasi bagi setiap spektroskopi tersebut di atas.

(60/100)

- (b) Huraikan secara ringkas kesan Auger serta sebab-sebabnya spektroskopi AES amat berguna dalam analisis permukaan sampel pepejal.

(40/100)

5. Jelaskan pernyataan-pernyataan berikut:-

- (a) Simbol sebutan $^4D_{5/2}$ adalah sah manakala 4P_2 tidak mungkin. Satu tatarajah elektron bagi keadaan $^4D_{5/2}$ ialah spp.
- (b) Tiub fotopendarab (ringkasan PMT) merupakan pengesan pilihan bagi spektroskopi dalam kawasan UV-VIS (ultra unggul-nampak).
- (c) Dalam spektrum NMR etil bromida (C_2H_5Br), terdapat tujuh garis spektrum.
- (d) Molekul air H_2O melakukan tiga mod getaran.

(100/100)

